



**Comité de pilotage & Appui aux  
activités 4 et 5 du Projet  
FERTIPARTENAIRES**

**Gestion agropastorale de la fertilité des  
sols et des biomasses**

**Élaboration de systèmes de cultures  
productifs et durables**

**Rapport de mission à Bobo-Dioulasso  
(Burkina Faso) 18 - 25 janvier 2008**

**Patrick DUGUE – Patrice AUTFRAY  
UMR Innovation – UR SCV  
CIRAD  
Juin 2009**

## Résumé

L'objectif de cette mission réalisée par un binôme d'agronomes était d'apporter un appui à la programmation de l'activité 4 « Gestion agropastorale de la fertilité du sol » et de l'activité 5 « Élaboration de systèmes de cultures productifs et durables » du projet FERTIPARTENAIRES mis en œuvre dans la province du Tuy par un consortium de partenaires (CIRDES, CIRAD, INADES, UPPC-T, agriculteurs et éleveurs de 7 villages de la province). Le rapport émet dans un premier quelques suggestions visant à améliorer la programmation des actions à entreprendre avec les producteurs en mobilisant les acquis disponibles en particulier. Il insiste ensuite sur le besoin d'améliorer la conduite des réunions et visites d'échanges entre producteurs, techniciens et chercheurs : forme et contenu des présentations ; besoin d'illustration par des croquis, dessins, lots de semences et photos ; suggestions pour l'organisation des visites de terrain. La question du choix de langue de travail est aussi posée ainsi que celle de l'organisation des restitutions dans les villages par les représentants des CCV suite aux réunions, comités de pilotage et formations auxquels ils ont participés.

Concernant l'activité 4 « Gestion agropastorale de la fertilité du sol » des suggestions ont été faites afin d'améliorer la qualité de la fumure organique produite par adjonction de Burkinaphosphate, retournement des mélanges dans les compostières au champ, arrosage raisonné si point d'eau très proche, etc. Il faut toutefois veiller à limiter le nombre d'interventions et à réduire l'investissement en travail. Par exemple en valorisant au maximum les eaux de pluies plutôt qu'en comptant sur des arrosages difficilement acceptables par les producteurs. Des perspectives pour l'année prochaine ont été émises en particulier pour élaborer un modèle de valorisation de la fumure animale chez les éleveurs (> 40 UBT) et agroéleveurs (10 à 15 UBT) pour lesquels la fabrication de FO en fosse n'est peut être pas le meilleure choix technique.

Concernant l'activité 5 « Élaboration de systèmes de cultures productifs et durables » il a été conseillé :

- premièrement de bien distinguer le niveau d'implication de l'équipe de recherche suivant la thématique et la méthodologie utilisée face à la question posée qui doit-être clarifiée,
- deuxièmement de donner un fil conducteur aux différentes thématiques, d'en lier certaines, comme agroforesterie et SCV,
- troisièmement de penser à recueillir des indicateurs scientifiques de paramètres de la fertilité des sols sur les activités de terrain.

Nous avons ainsi indiqué à l'équipe que le sujet central en ces terres de savane à la fertilité intrinsèque fragile, reste de savoir comment restaurer partiellement leur statut organique de départ tout en proposant des systèmes socialement attractifs à même niveau d'intrants, et qui limite la pénibilité du travail.

Nous avons également essayé de *désacraliser le concept SCV* et insisté sur le fait qu'il s'agit plus de quelques *règles de bon sens bâties sur des théories nouvelles*, et non pas de *systèmes clefs en main* et que toute évolution qui tend vers cet idéal est déjà un acquis en soit. Cela permettrait ainsi de mieux accrocher ces innovations aux pratiques actuelles et ainsi d'avoir *un langage d'agriculteurs face aux agriculteurs*. Enfin un sujet de thèse a été proposé avec l'idée de montrer toute la complexité du thème de la fertilité des sols dans sa dimension systémique à travers une phase de diagnostic partagé, des tests d'innovations et des mesures sur des indicateurs de fertilité. Il a été dernièrement conseillé de tout concentrer les activités en milieu paysan, la ferme du Cirdes ne devant être qu'un lieu de multiplication de matériel végétal.

**Mots clés :** Recherche en partenariat, expérimentation en milieu paysan, fumure organique, gestion de la fertilité du sol

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
<b>PARTIE 1 : PROGRAMMATION DES ACTIVITES ET CHOIX DES DISPOSITIFS ..</b>	<b>5</b>
1.2 Objectifs et hypothèses .....	5
1.2 Capitalisation, valorisation des acquis .....	6
1.3 Bonnes connaissances des milieux physiques et des pratiques .....	6
1.4 Les différents niveaux d'intervention.....	7
1.5 Animation / Formation .....	8
1.6 Indicateurs scientifiques .....	8
<b>PARTIE 2 : METHODOLOGIES D'INTERVENTION DU PROJET : REMARQUES ET SUGGESTIONS.....</b>	<b>9</b>
2.1 Rôles et engagements des différents acteurs .....	9
2.2 Remarques et suggestions pour la conduite des réunions.....	11
2.3 Les restitutions aux membres des CCV des débats du CP et des formations .....	14
2.4 La forme des documents écrits.....	15
<b>PARTIE 3 : REMARQUES ET SUGGESTIONS RELATIVES A L'ACTIVITE 4 « GESTION AGROPASTORALE DE LA FERTILITÉ DES SOLS ET DES BIOMASSES » .....</b>	<b>16</b>
3.1 Ce que l'on peut retenir du comité de pilotage et des visites de terrain .....	16
3.2 Recommandations et suggestions.....	17
3.2.1 Production de FO .....	17
3.2.2 Valorisation de la FO produite .....	23
3.2.3 Essai de fabrication de compost en station .....	27
<b>PARTIE 4 : REMARQUES ET SUGGESTIONS RELATIVES A L'ACTIVITE 5 «ÉLABORATION DE SYSTÈMES DE CULTURES PRODUCTIFS ET DURABLES » .....</b>	<b>29</b>
4.1 Bilan comité de pilotage.....	29
4.2 Ajustements proposés .....	29
4.3 Commentaires par rapport au compte-rendu du Comité de Pilotage .....	30

## Introduction

L'objectif de cette mission était de participer au deuxième comité de pilotage du projet Fertipartenaires (19 et 20 janvier 2009), financé par l'UE dans le cadre des actions de sécurité alimentaire. Le projet Fertipartenaires vise à : « mettre en place un partenariat entre les acteurs de terrain (producteurs, techniciens, administratifs, élus), et les scientifiques pour co-concevoir et mettre en œuvre des innovations agropastorales contribuant à l'amélioration de la viabilité et à la durabilité de leurs exploitations. »

Plus spécifiquement cette mission avait pour objectif d'apporter un appui à la programmation de l'activité 4 « Gestion agropastorale de la fertilité du sol » (responsable Mélanie Blanchard, appui de Patrick Dugué) et de l'activité 5 « Élaboration de systèmes de cultures productifs et durables » (responsable Kalifa Coulibaly), appui de Patrice Autfray). Pour cette première année d'expérimentation, de validation ou de conception d'innovations avec les producteurs, les deux activités auront chacun leur programme spécifique. Mais à court terme il faut envisager des collaborations autour de la mise au point d'un conseil technique agricole visant l'amélioration de la fertilité des sols et des performances des systèmes de production agropastoraux.

Activité-1 : Gestion du projet (CIRAD)			
Activité-3 : Formation des producteurs à de nouvelles techniques agropastorales (INADES)	Activité-2 : Gouvernance du partenariat et études d'impact des innovations agropastorales (UPPC-T)		
	Activité-4 : Gestion agropastorale de la fertilité (CIRDES-CIRAD)	Activité-5 : Élaboration de systèmes de cultures productifs et durables (CIRDES-CIRAD)	Activité-6 : Élaboration de conventions locales de gestion des ressources agro-sylvo-pastorales (CIRDES-CIRAD)

En plus des observations et suggestions relatives à la mise en œuvre des activités 4 et 5, le rapport émet diverses propositions visant à améliorer le processus de programmation et la communication avec les différents partenaires. Nous tenons à remercier tout particulièrement l'équipe Cirdes-Cirad du Projet FERTIPARTENAIRES et leurs partenaires producteurs, techniciens et responsables de l'UPPC-T pour leur accueil à Bobo-Dioulasso et dans la province du Tuy.

## Partie 1 : Programmation des activités et choix des dispositifs

*Cette première partie apporte des suggestions en termes de programmation des activités de recherche-développement. Il s'agit plutôt de donner des pistes pour que les chercheurs du projet précisent leurs objectifs et prennent en compte les acquis obtenus dans la région pour les thèmes qui les concernent.*

### 1.2 Objectifs et hypothèses

Globalement dans la présentation du bilan et de la programmation il est apparu nécessaire d'être **précis quand aux objectifs, hypothèses et méthodes** au niveau de chaque thème technique. Pour éviter *l'effet catalogue* un **fil conducteur de l'ensemble des activités** est nécessaire ; il existe de fait mais il n'est pas clairement exposé. Cela pourrait être l'occasion aussi de montrer **les liens entre les activités 4 et 5**, et de bien préciser **le degré d'innovation et son échelle d'intervention**.

Activité	Thème	Echelle d'intervention
4	Recyclage des biomasses, Fosses fumières, compostage, ...	Exploitation
5	Travail en sec, Cultures associées	Parcelle
5	SCV, Agroforesterie	Parcelle, Exploitation, Terroir

L'objectif de base du projet est bien centré sur l'hypothèse qu'une baisse de la fertilité de sols est à l'origine d'une fragilité au niveau de la sécurité alimentaire. Quelles sont les hypothèses du projet ? Les différentes techniques pour lutter contre cette tendance ? La place qu'on donne au coton dans le projet bien que cette culture n'est pas alimentaire ?

Toutes les techniques présentées, des fosses fumières, au travail en sol sec, jusqu'aux cultures associées doivent avoir un objectif d'ensemble : augmenter la production de biomasse en valorisant au mieux les ressources facilement disponibles ;

Hypothèse, La quantité de biomasse disponible constitue un facteur limitant important mitant pour les activités humaines agricoles, les troupeaux et le sol.

Le maintien de la fertilité des sols sous systèmes « intensifiés » dominés par la rotation coton-maïs en culture attelée est en soit un défi majeur. Le coton a un rôle pivot dans cette sécurité alimentaire : l'extension des superficies joue à la fois comme un élément dégradant en tant que cette culture restituant peu aux sols en terme de biomasses mais aussi bénéfique sur le court terme par l'apport en engrais de synthèse. Sa culture est très liée donc à celle du maïs ; sans coton point de maïs. Sur le long terme les deux cultures en mobilisant principalement des apports d'engrais minéraux provoquent une acidification des sols (travaux de E.Hien de l'INERA). Avec cette rotation la durabilité est envisagée par deux thèmes, complémentaires et non antagonistes comme ils pourraient l'apparaître :

- le recyclage des résidus de culture (compost, fosse fumière) ;
- la conservation de ces résidus sur la parcelle en surface.

Ces deux thèmes visent à maintenir la fertilité des sols à court terme et sur le long terme et donc à assurer le maintien d'une production satisfaisante de produit principal (coton-graine,

grain) et de biomasse suffisante. La couverture du sol par des résidus contribue en plus à une réduction du ruissellement et de l'érosion.

A ce titre le Projet devra réfléchir **après les résultats de l'année 2009 à engager une réflexion au niveau de l'association de thèmes techniques différents au niveau des parcelles de tests voire des exploitations** : exemples associer fumure organique et travail en sec.

Déjà pour 2009 il est clairement indiqué de bien insister que les **SCV pour être mis en place doivent associer les techniques des cultures associées et l'agroforesterie**. Par ailleurs ces thèmes nécessitent des changements d'échelle conséquents et **ne pourront pas faire l'objet dans le cadre de ce projet d'une large diffusion** qui nécessiterait des moyens d'intervention plus conséquents (Exemple du Projet Eau/Sol/Arbre du Cameroun en zone cotonnière qui est intégré au niveau de la SODECOTON qui mobilise des moyens importants sur près d'une dizaine d'années). Ce thème gardera un caractère expérimental.

## **1.2 Capitalisation, valorisation des acquis**

Chaque **thème technique doit être mieux renseigné**. Un devoir de recherches bibliographiques est nécessaire ainsi qu'une synthèse des acquis obtenus dans la région. Par exemple on a appris que l'INERA travaille sur le *Mucuna* depuis plusieurs années autour de Bobo-Dioulasso (village de Klesso par exemple ; Souleymane Ouedraogo). Le Projet qui affiche le partenariat doit enquêter directement les agriculteurs de ce village et aller en profondeur, ne pas masquer les contraintes et les premières initiatives concluantes. Il ne faut pas oublier que **ce thème est difficile** et que le langage de l'agriculteur enquêté va trop souvent dans le sens suggéré par le projet.

Egalement **beaucoup de travaux ont été effectués sur le *Mucuna***. Il faut pouvoir **maîtriser les acquis obtenus avec cette espèce avant de les partager ou de les diffuser chez les agriculteurs**. La simple valorisation fourragère des tiges et feuilles de mucuna ne sera peut être pas assez attractive. Les agriculteurs sont habitués à des cultures multi-usages (niébé, arachide) à la fois des feuilles et des graines. Ils auront forcément l'idée d'utiliser les graines de *Mucuna*. Hors celles-ci ne peuvent pas être directement consommées par les hommes ou les animaux au risque d'être toxiques (voir plus loin).

Le bilan effectué auprès de Jean César et J.Sanou dans le cadre du FSP « Gestion Durable des Ressources Sylvopastorales et Production Fourragère dans l'ouest du Burkina-Faso » a permis de montrer :

- l'intérêt de bien distinguer les variétés de *Mucuna* (par un nom reconnu par tous) ;
- le potentiel apparent de la variété de sorgho SARIA BF 95 11 123 comme culture multi-usage (grain pour autoconsommation humaine et pailles pour le bétail).

## **1.3 Bonnes connaissances des milieux physiques et des pratiques**

Nous avons remarqué lors de la tournée des différenciations au niveau des matériaux géologiques. Ainsi au niveau des villages de Karaba et de Djimikuy des **massifs de roches vertes** ont été relevés alors que la **roche mère dominante est de type granite**. Cela peut

avoir une incidence sur le niveau de fertilité des sols (les **roches vertes donnant en général des sols plus fertiles**) et sur les propriétés mécaniques et hydriques des sols (au voisinage des roches vertes les sols gravillonnaires sont plus importants).

A travers toutes les activités réalisées en milieu paysan et donc leur diversité, il faudra également avoir le souci de **capitaliser au niveau des pratiques des agriculteurs** et d'en **déterminer si possible les raisons évoquées** en y **associant des données scientifiques** (exemple, les sols appelés gravillonnaires ont quel % d'éléments grossiers). Ces premières devront être aussi confrontées aux données expérimentales du Projet (exemple : le buttage limite la verse du maïs ; point de vue des agriculteurs ; mesure les tests en cultures associées du nombre de pieds versés entre témoins et innovations sans buttage).

Une étude sur la notion de fertilité est proposée au niveau d'un village. Elle pourrait constituer un premier chapitre de la thèse de Kalifa Traoré (voir en annexe).

## **1.4 Les différents niveaux d'intervention**

Egalement il a été conseillé de **mieux formaliser les méthodes d'intervention en milieu réel**. Trois niveaux sont suggérés au niveau des thèmes techniques :

- **Le niveau 1** : faible implication du projet ; on accompagne l'innovation proposée en facilitant aux matériels (semences, dent IR12, semoir, etc ...). On évalue ensuite de nombre d'agriculteurs touchés, les superficies emblavées au cours du temps, le comportement des paysans vis-à-vis de ces technologies .... ;

- **Le niveau 2** : imbrication agriculteur/projet. On met au point des tests ensemble en définissant un protocole en commun associant individuellement un producteur ou un groupe avec les techniciens et responsables du projet

C'est un choix important ; soit on s'entend sur un protocole commun sur un village voir l'ensemble des villages ou on teste à chaque fois un système différent chez chaque agriculteur en intégrant un savoir-faire ; nous pensons en première année qu'il faille mieux tester différentes solutions en donnant le choix à chaque agriculteur après une explication .

Comme on veut évaluer agronomiquement les effets des innovations (rendements, temps de travaux) des parcelles de tailles minimales sont nécessaires (autour de 1000 m<sup>2</sup>), ainsi qu'un minimum de répétitions (la variabilité des sols et des ITK pratiqués est forte ; (voir Figure suivante) ;

Répétition 1 →	<table border="1"> <tr> <td>Innovation</td><td>Témoïn</td></tr> <tr> <td>Témoïn</td><td>Innovation</td></tr> </table>	Innovation	Témoïn	Témoïn	Innovation
Innovation	Témoïn				
Témoïn	Innovation				
Répétition 2 →					

- **Le niveau 3** : contrôlé par le projet qui décide du protocole en consultant l'agriculteur ; le choix de la parcelle, des espèces, des intrants revient au projet (donc aussi apportés par le projet) ; cela convient bien pour des innovations complexes non encore validées ; elles peuvent être faites à la fois en station (Cirdes pour les composts, ferme expérimentale pour les SCV) ou en milieu réel (de manière à faciliter la formation mais aussi à s'assurer de la qualité du travail.

## 1.5 Animation / Formation

**L'animation par la formation est indispensable** et mérite d'être mieux préparée par des supports concrets : outils, semences, engrais, .... Voir des photos passées par un vidéoprojecteur. Lors de la tournée effectuée **le simple recueil de semences de niébé à un village** a permis par la suite de valider au niveau des autres villages le degré d'utilisation de celles-ci et leurs caractéristiques agronomiques (le groupe permettant le consensus). (cf. Partie 2 : Méthodologie d'intervention)

## 1.6 Indicateurs scientifiques

Bien que le Projet affiche une obligation de résultats en terme de superficies cultivées ou de fosses construites, **le niveau de partenariat affiché nécessite à la fois de prendre du recul par rapport aux innovations et de bien en évaluer les contraintes physiques et humaines** et aussi d'avoir des **indicateurs scientifiques** permettant une validation et donc une extrapolation plus générale des données obtenues.

Des outils existent. Un exemple est mentionné en annexe dans le cadre du projet de thèse de Kalifa Coulibaly. Celui propose à l'hypothèse simple d'un **transfert d'azote de l'air à la légumineuse puis à la plante** de le quantifier au moyen du **dosage d'un isotope de N**. Cette méthode basée sur une théorie complexe est relativement aisée à mettre en œuvre et permettra ainsi d'avoir un message technique plus clair : une culture de *Mucuna* permet d'économiser tant d'engrais azoté la deuxième année, tant la troisième année.



Pour les activités 4 et 5 il est fortement recommandé de disposer de moyens pour pouvoir réaliser des analyses d'apports organiques, de sols et de plantes. Ce type d'analyse nécessite pour une bonne valorisation une bonne expérience dans toutes les phases du processus, du prélèvement (éviter les sources d'hétérogénéités) à l'analyse (choix du laboratoire) puis à l'interprétation.

## **Partie 2 : Méthodologies d'intervention du projet : Remarques et suggestions**

*Cette partie vise à relater nos impressions sur le fonctionnement actuel du partenariat tel qu'on a pu le vivre lors du Comité de programme, des échanges avec l'équipe Cirdes-Cirad et des visites de terrain. Elle présente peut être une vision erronée de la réalité mais nous pensons que nos suggestions pourraient être utiles au projet*

### **2.1 Rôles et engagements des différents acteurs**

#### **Le rodage du partenariat**

En début de projet il est normal que des asymétries fortes demeurent entre les différents partenaires (asymétrie dans l'accès à l'information technique et scientifique, dans la facilité d'élocution en public surtout en langue française, etc.). On voit bien que les producteurs et techniciens de Koumbia sont plus à l'aise du fait de leur expérience dans le projet précédent TERIA. A ceci il faut ajouter :

- le poids de l'histoire : « le chercheur a forcément raison », « c'est lui qui connaît les bonnes solutions », « c'est à lui de nous guider » ....
- L'effet projet qui est souvent considéré par les ruraux comme une possibilité d'obtenir des appuis techniques et matériels. Il est donc logique que les producteurs tentent leur chance en demandant plus au projet (des pelles, des pioches etc.) car sans leur participation il n'y aura pas de projets. A cela s'ajoute le jeu des acteurs locaux autour des postes de responsabilité (CCV) pour lequel il existe quelques avantages en nature (perdiem, petite caisse de fonctionnement).

La difficulté pour l'équipe « techniciens + chercheurs » qui est à l'origine du Projet est d'être suffisamment attractive pour enrôler un nombre significatif de producteurs dans chaque village sans tomber dans les travers de certains projets qui les rémunèrent lorsqu'ils assistent à des réunions et des formations, et ceci même au village.

#### **Deux acteurs encore peu présents dans le dispositif**

Les visites de terrain ont été trop courtes pour apprécier l'engagement des Coges et des agents de suivi<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Terminologie ambiguë qui fait penser qu'ils sont salariés du projet ou de l'Union alors que ce sont des paysans qui perçoivent une indemnité mensuelle pour services rendus au CCV et en fait au Projet, pourquoi pas « animateur paysan », « technicien paysan »

Les Coges, salariés des unions provinciales de producteurs de coton, sont à l'origine des comptables qui aident les GPC à tenir les comptes de leur groupement. De ce fait ils n'ont pas suivi une formation agricole et non pas de compétences particulières dans les domaines techniques et de l'animation rurale. Mais ils ont pu l'acquérir sur le tas.

Leur implication dans le Projet va donc dépendre de leur intérêt personnel pour les questions agricoles, d'animation du partenariat et peut être aussi de ce que l'UPPC-T (leur employeur) va leur demander. D'un côté l'UPPC-T reçoit une subvention conséquente pour rémunérer les 7 Coges concernés par le projet, de l'autre côté les Coges perçoivent la même rémunération qu'avant et doivent mener une activité en plus par rapport au plan de travail de leurs collègues Coges<sup>2</sup> non concernés par FERTIPARTENAIRES. Il est prévu une réunion trimestrielle rassemblant les 7 Coges, les techniciens agronomes recrutés par l'UPPC-T, le staff de l'UPPC-T et l'équipe Cirdes-Cirad afin de préciser les rôles de chacun, de programmer les activités etc.

Les agents de suivi sont des paysans membres du CCV engagés dans le projet qui ont été identifiés et désignés par leur CCV pour occuper une fonction d'appui aux 2 techniciens agronomes UPPC-T et à l'équipe Cirdes-Cirad. A priori ils n'ont pas la responsabilité d'animer le CCV, tâche qui incombe aux Coges.

### **Rôles de l'UPPC du Tuy**

Dans le dispositif de projet, l'UPPC-T a un rôle central dans la mobilisation des producteurs<sup>3</sup> (ceux des GPC), l'animation des CCV via les Coges et la réalisation des activités via les deux techniciens agronomes qu'elle a recrutés. Elle doit aussi servir de médiateur en cas de conflits internes aux villages et de facilitateur dans les échanges avec l'administration et les services techniques publics et ONG intervenant dans les mêmes villages.

Mais une finalité du projet est aussi de développer des compétences dans les OP – au sein de l'UPCC-T – pour poursuivre des travaux avec la recherche en maintenant cette idée de partenariat et de partage des tâches dans le processus de recherche et de conception d'innovation. De ce fait il est intéressant de faire émerger ces compétences et de pouvoir travailler dans la durée afin de les conserver dans la structure UPPC-T.

En janvier dernier l'engagement des salariés de l'Union hors techniciens agronomes restaient préciser ainsi que la mobilisation des moyens achetés par le projet (véhicule et ordinateur : comment les mettre à disposition du projet plus efficacement et non pas à disposition seulement des tâches administratives courantes de l'Union).

Les techniciens agronomes connaissent bien leur terrain d'intervention, ils sont motivés pour travailler en partenariat avec les producteurs volontaires des CCV. Le choix de l'organisation de leur travail restait à préciser : soit spécialiser les techniciens selon les thèmes, soit leur affecter une zone géographique d'intervention. La 2<sup>e</sup> solution est plus pratique et moins coûteuse en déplacement mais risque de les isoler (peu de possibilité de se croiser sauf si cela est organisé de façon hebdomadaire puisqu'ils partagent le même bureau).

---

<sup>2</sup> Dans d'autres provinces il a aussi été demandé aux Coges de mener d'autres activités que celles qu'ils menaient traditionnellement. Les rôles et des fonctions des Coges sont donc entrain d'évaluer à l'UNPCB et ceci en fonction des ressources propres des Unions (fonction du volume de coton vendu) et des projets mis en œuvre par les Unions

<sup>3</sup> Les Unions d'éleveurs comme l'UDEK ne sont pas des partenaires reconnus par le Projet

## 2.2 Remarques et suggestions pour la conduite des réunions

Le projet se distingue des précédents projets de recherche et de développement par un renforcement du partenariat entre producteurs, OP, techniciens et chercheurs. Il responsabilise ces différents acteurs<sup>4</sup> dans la programmation, la mise en œuvre et l'évaluation des activités. Le Comité de pilotage (CP) du Projet rassemble des représentants des différentes catégories d'acteurs tous impliqués dans le projet, en fait seul les « experts » Cirad non permanents du projet sont dans une position différentes, plutôt en appui et avec un certain regard extérieur. De ce fait ce CP par sa composition est très différent des comités de pilotage habituels des projets où siègent des cadres du développement et de la recherche, un représentant du bailleur, parfois un représentant des OP concernées.

Cette spécificité du CP du projet Fertipartenaires amène toutefois à revoir les pratiques de communication que l'on utilise généralement dans le monde de la recherche et développement. Les suggestions émises ci-après proviennent d'une observation des présentations et débats qui ont eu lieu lors du CP de janvier 2009 et des réunions tenues dans les villages. Elles ne doivent pas être prises comme des critiques mais plutôt comme des voies d'amélioration possibles qu'il faudra discuter avec les partenaires.

### a) La forme et le contenu des présentations lors du CP

Lors du CP les présentations des résultats obtenus et des programmes à discuter pour 2009 ont été surtout le fait des chercheurs (équipe Cirdes-Cirad). La parole a aussi été donnée aux responsables INADES, UPPC-T et au coordinateur des animateurs Coges. Il faut maintenir cette organisation et surtout aider les non chercheurs à prendre plus de place dans ces restitutions : donner un temps de parole pour chaque CCV-Village ? Mettre en avant un CCV qui a réussi et un autre qui a rencontré des difficultés ?

#### Le contenu des présentations

Pour un public non habitué à suivre des présentations sur la base de Powerpoint et en français il faut faire un effort de langage et de concision :

- se limiter à 10 mn voire 15mn en présentant l'essentiel
- harmoniser les présentations surtout dans la partie introductive, chaque responsable d'activités à tendance à répéter les éléments de base du diagnostic agropastoral
- être pragmatique et se focaliser sur ce qui intéresse les producteurs

D'un point de vue méthodologique il est discutable de retenir le même schéma (en 4 composantes) pour toutes les activités et pour présenter d'une part les résultats de l'année écoulée et les propositions de programmation de l'année à venir.

Mois	Composante 1 : Gouvernance du Partenariat	Composante 2 : Diagnostics et Problématisation des Situations	Composante 3 : Elaboration des Hypothèses et des Solutions	Composante 4 : Mise en œuvre des Solutions et Evaluation

---

<sup>4</sup> Plus particulièrement certaines personnes qui se sont engagées dans les CCV, les responsables et certains salariés de l'UPPC-T, etc.

S'il est important de faire un point sur la composante 1 pour s'assurer de l'engagement de tous les partenaires, il n'est pas dit qu'il faille accorder beaucoup de place aux composantes 2 et 3 à partir de l'année 2 surtout pour des activités qui ont un caractère pluriannuel.

Même si le Projet maintient cette organisation il ne faudrait pas que le « discours » sur la méthode prenne plus de temps et de place dans la présentation et dans les débats que le contenu technique (composante 4) qui intéresse avant tout les producteurs. On pourrait prévoir dans ce schéma une composante 5 « évaluation, bilan, orientation pour l'année N+1 »

#### La forme des présentations

La question de la langue parlée est importante. Faut-il maintenir le français (langue officielle mais pas bien comprise par tous les membres du CP) ? Faut-il tenir les réunions en dioula (langue non comprise par les chercheurs non burkinabè) ? Faut-il systématiquement traduire tout les débats dans les deux sens (français – dioula) ? Si le nombre de « non-dioulaphones » est très limité il est possible de leur adjoindre un interprète : ils s'exprimeraient en français lorsqu'ils le souhaitent et le traducteur traduirait leur propos en dioula. Inversement les débats en dioula leur seraient traduits en « simultané » de façon à perdre moins de temps.

Si le projet retient le principe de tenir ces CP et autres réunions en français<sup>5</sup> il est nécessaire que les chercheurs s'expriment dans un français facile, bannissent les termes que même certains de leurs collègues chercheurs ne comprennent pas (un paysan est il en mesure de comprendre écart-type). Il faut améliorer notre élocution (parler fort, pas trop vite, etc...) pour garder l'attention de l'auditoire.

Au-delà du choix du vocabulaire il faut aussi s'assurer que les partenaires comprennent les unités de mesure retenues par exemple UBT/km<sup>2</sup>

Les présentations « Powerpoint » peuvent être utiles pour aider à la compréhension des résultats ou du message que l'on souhaite faire passer. Mais il ne faut pas se limiter à l'écrit ou à des tableaux de chiffres bien souvent trop complexes, que les paysans et les autres participants ont du mal à lire et à comprendre. Les présentations doivent être plus illustrées par des figures et croquis voire des photos si elles sont de bonne qualité et si possible des petites vidéos. Par exemple un dessin de fosse compostière peut être plus explicite qu'une photo. Mais une série de photos allant de la construction de la fosse à sa vidange en passant par son remplissage peut attirer l'attention de l'auditoire.

### **b) L'animation des réunions**

#### Concernant le Comité de pilotage

La question du choix de la langue a été abordée ci-dessus. La simplification des présentations, l'amélioration de leur forme et de leur attractivité devraient accroître le degré de participation des membres du CP en particulier des représentants des CCV. Il a été aussi convenu que les experts extérieurs (les chercheurs du Cirad basés hors du Burkina Faso) arrivent quelques jours avant la tenue du CP pour s'entretenir avec l'équipe de terrain Cirdes-Cirad afin de :

---

<sup>5</sup> Langue de travail des projets, bailleurs etc., il est donc intéressant que les responsables paysans progressent dans cette langue pour mieux collaborer avec ces structures

- (i) de débattre avec eux des aspects scientifiques et techniques relatifs aux différentes activités (qualités des résultats, méthodologie, traitement de données, valorisation des résultats, etc.)
- (ii) et d'aider à la préparation du CP (présentation des résultats, proposition de protocole, etc.)

Les discussions scientifiques<sup>6</sup> se dérouleront avant le CP par la tenue d'un comité scientifique (informel) rassemblant l'équipe Cirades-Cirad et le ou les experts extérieurs. On pourrait y associer un ou deux experts burkinabè résidant à Bobo-Dioulasso en fonction des compétences qu'ils peuvent apporter.

Cela permettra de garder plus de temps lors du CP pour les débats avec les partenaires qui doivent porter sur :

- la compréhension et l'analyse des résultats obtenus l'année N
- les grandes orientations pour le programme des activités de l'année N+1
- le débat sur le contenu de ces activités : les producteurs sont très intéressés par les discussions techniques et il n'a pas été possible par manque de temps de les mener à fond.
- l'organisation du dispositif dans son ensemble (qui fait quoi ?)

L'agenda du CP est chargé car le Projet a développé beaucoup d'activités. Il faudrait raccourcir les présentations générales, les introductions des différents exposés (problématique), voir ce qu'il y a lieu de présenter dans la partie « financement budget » sachant que le budget n'est pas mis en discussion et ne fait pas l'objet d'ajustement lors du CP.

#### Réunion au village

L'usage de la (ou des) langue(s) locale(s) est à privilégier. La difficulté souvent est de laisser au gens le temps de s'exprimer, de faciliter la prise de parole pour certains et de limiter le temps de parole aux plus bavards. Il faut toujours un animateur de réunion ou un binôme qui pourrait être constitué d'un membre du CCV et d'un technicien ou chercheur. C'est à eux de relancer le débat et d'interpeller les groupes « silencieux ».

#### Visite intra-villageoise de terrain

Suite aux réunions en salle que l'on a tenue dans les villages partenaires du Projet, des visites rapides sur le terrain ont été réalisées. Cela s'est fait de façon spontanée pour apporter un éclairage aux discussions en salle. Il est toutefois bon d'améliorer la tenue de ces visites et les remarques suivantes visent à cela :

##### Phase 1 : préparation et objectif

Pourquoi aller visiter telles parcelles ou telles réalisations ? Dans quels objectifs ?

Qui est le responsable de l'activité qui y est mené, le propriétaire du champ ? Quelle est la personne qui vient en appui à cette activité au sein du village ? Qui doit participer à cette visite ?

##### Phase 2 : réalisation de la visite

---

<sup>6</sup> Il serait possible d'amener les producteurs et les techniciens à discuter de questions scientifiques et méthodologiques mais cela nécessiterait de passer beaucoup de temps en formation/explication : pourquoi il est intéressant d'avoir deux ou 3 répétitions dans un essai chez le un même paysan ? que signifie la variabilité d'un résultats ou une valeur moyenne etc.

Commencer par une présentation générale de ce qui est fait sur le lieu (le champ, la fosse, l'atelier d'embouche) par le responsable paysan lui même aidé si besoin par un technicien ? Ensuite passer du temps à regarder, observer, visiter la parcelle et non pas comme aiment le faire les chercheurs, à rentrer dans de longs débats en plein soleil ou sous un arbre. Aller sur le terrain c'est bien pour observer ce qui s'y trouve !

L'animateur de la visite doit attirer l'attention des participants sur les points essentiels en s'attardant ce qui est observable, pour cela il doit rassembler les participants qui ont toujours tendance à se disperser, à échanger par petites groupes d'affinités. Il faut éviter que l'animateur ne s'adresse qu'à un petit groupe.

Il faut ensuite laisser du temps aux échanges informels entre paysans entre eux, avec les techniciens et les chercheurs.

Comme dans le cas des réunions en salle ou lors du CP la question de la langue de communication se pose. Mais généralement les francophones sont très minoritaires dans une visite avec des villageois et l'animateur/organisateur de la visite (technicien, chercheur) doit être en mesure de l'animer en langue locale

### Phase 3 : bilan de la visite

Qu'est ce que les participants tirent de cette visite ? D'un point de vue technique mais aussi en termes de « transférabilité » dans leurs exploitations ou pour l'organisation de l'activité de R-D.

Ces quelques suggestions sont issues d'expériences passées mais aussi de l'observation du déroulement de la visite du champ école de Karaba. Les modalités d'organisation des visites méritent d'être discutées par l'équipe du projet (lors d'une réunion trimestrielle avec les COGES) car elle sera amenée à les organiser durant la saison des pluies prochaine ou en fin de saison.

### **c) Visites inter villageoises et voyages d'études**

Vu leur coût (location de bus) ces visites et voyages nécessitent d'être bien préparées. Les principes d'organisations exposées ci-dessus peuvent aussi être appliqués mais il faudra en plus investir plus de temps dans la préparation. C'est le cas pour les voyages d'études auprès d'autres projets ou expériences réussies comme l'envisage l'activité 6 dans la région de Mogtédo.

Les visites inter-villageoises portant sur les expériences du Projet ou d'autres réalisations intéressantes dans la province du Tuy sont plus faciles à organiser. Elles sont très utiles parce qu'elles amènent les producteurs à changer de milieu, à rencontrer d'autres personnes et sortir du carcan social habituel. Pour le moment ce point n'a pas été débattu et les priorités du projet sont logiquement la mise en place des activités et l'émergence de CCV responsables et efficaces.

## **2.3 Les restitutions aux membres des CCV des débats du CP et des formations**

Chaque CCV délègue une personne pour participer au comité de pilotage et 2 à 3 personnes pour participer aux formations. Les Coges ne participent pas au CP et ne peuvent pas aider le délégué à restituer au CCV sauf à s'appuyer sur le compte rendu écrit. Pour les formations les

deux techniciens agricoles UPPC-T sont partie-prenante et donc peuvent jouer le rôle de facilitateur.

Beaucoup de questions ont été posées lors du CP sur la faisabilité de ces restitutions. Le responsable de l'activité 2 devrait être en mesure d'évaluer cela. On peut envisager deux options :

- une restitution fidèle mais cela implique au moins la première année un appui conséquent à apporter aux 7 délégués responsables de CCV après chaque CP et chaque formation. Qui est en mesure de le faire ? A quel coût en temps de travail ?
- une restitution a minima qui implique que chaque délégué tienne une réunion d'au moins 1 heure pour informer ces collègues (bureau CCV élargi) de ce qui s'est dit. Mais ces délégués prennent-ils des notes ? sont-ils en mesure de valoriser le Compte Rendu rédigé par l'équipe technique ? Il y a lieu de voir à cette phase comment mobiliser les Coges.

Pour les formations techniques (activités 4 et 5) il est possible de demander aux deux techniciens de s'impliquer dans ce processus voir en fonction des demandes des producteurs de refaire des formations dans les villages.

## **2.4 La forme des documents écrits**

L'accompagnement des restitutions pose la question de la forme des documents écrits rédigés par l'équipe techniques (Cirdes-Cirad, Inades) ainsi que par l'UPPC-T

La forme et le contenu des documents écrits vont évidemment varier selon les publics cibles :

- rapports contractuels pour les bailleurs (UE) : besoin de rendre compte, d'être précis, de montrer les résultats, d'être persuasif (cf. Activité 2) ;
- des documents d'information : Web, lettre d'info (important pour la visibilité du Projet mais coûteux en travail)
- publications scientifiques et techniques : être suffisamment générique pour intéresser un public autres que les partenaires du projet ;
- documents à l'attention des partenaires « producteurs et responsables d'OP » du projet (et d'autres régions)

Pour cette 4<sup>e</sup> catégorie on peut imaginer une production de rapports, petits manuels, notes techniques en français, en dioula rédigé dans un langage simple et combinant texte, dessin<sup>7</sup>, illustrations (croquis, photos).

A cela peut s'ajouter la production de petit film vidéo pour rendre compte de visites de terrain, voyages d'étude et de formations ayant un contenu pratique.

Mais cette production issue des rapports contractuels et productions habituelles (scientifiques et techniques) implique du temps (qui ? quels moyens disponibles) et un savoir-faire<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> Voir l'expérience du CIEPAC et l'ouvrage « **LE DESSIN SYMBOLIQUE RAPIDE** »  
Guide méthodologique de Jacques Mercoiret Ciepac coll **DÉVELOPPEMENT, TIERS-MONDE** Ed  
L'harmattan janvier 2002 • 366 pages , version papier ou version numérique (pdf image-texte)

<sup>8</sup> Un mauvais dessin ou un document peu clair sera contre productif

## **PARTIE 3 : Remarques et suggestions relatives à l'activité**

### **4 « Gestion agropastorale de la fertilité des sols et des biomasses »**

#### **3.1 Ce que l'on peut retenir du comité de pilotage et des visites de terrain**

Tous les acteurs considèrent que cette activité est très importante dans un contexte d'accroissement du prix des engrais minéraux. En fait les producteurs ne font guère la différence entre FO (fumure organique) et Fm (fumure minérale) et ne perçoivent pas l'importance « agronomique » de la FO. Il faut leur rappeler qu'un système de culture où la majorité des biomasses produites sont exportées et même avec une utilisation continue d'engrais minéraux va aboutir après 15 ou 20 ans à une baisse de la production et une dégradation de la fertilité du sol (acidification, voire toxicité aluminique) ; Les résultats des essais longue durée de Saria et Fara Koba qui sont très explicites en ce sens et pourraient être présentés dans la formation sur la FO. Le rôle de la FO dans ces sols ferrugineux est central mais encore mal connu des producteurs qui voient dans la FO un moyen de réduire leur investissement en Fm.

#### **Encadré 1 : valoriser les résultats des diagnostics**

Les divers diagnostics ont explicité les pratiques paysannes en matière de FO, des chiffres sont avancés mais certains mériteraient d'être mieux utilisés pour faire comprendre aux producteurs la sous valorisation de la FO disponible. Par exemple et sans aborder la question du recyclage des résidus de culture et autres biomasses végétales, on pourrait lors de la formation sur la FO mettre en relation pour les différents type d'exploitation ou des cas particuliers d'UP les deux variables suivantes :

- Nombre d'UBT/ha cultivé dans l'UP
- Quantité de FO animale apportée en t avant la campagne agricole
- Dose en KG/ha de FO ramené à l'ensemble de l'assolement

Lors du CP il a été rappelé qu'en moyenne dans la province du Tuy ou à Koumbia la dose de FO était en moyenne de 170 Kg/ha (toutes surfaces confondues). Mais cela correspond à combien d'UBT/ha cultivé. Plus simplement si Mr Traoré dispose de 4 UBT et 10 ha de culture, il est en mesure de récupérer en gros  $0,7 \text{ t} \times 4 \text{ UBT} = 2,8 \text{ t}$  de FO (poudrette) MS par an. Cela correspond à une dose moyenne pour son assolement de  $2,8 \text{ t} / 10 = 280 \text{ Kg/ha}$  ou la possibilité de fumer 0,56 ha à la dose de 5t de FO/ha.

Ce type de raisonnement est facile à mettre en place directement avec des producteurs qui maîtrisent les bases de calcul ou avec l'appui des Coges.



Vu l'augmentation du prix de la Fm on peut penser qu'il y aura un plus fort engagement des producteurs pour valoriser le maximum de matières organiques de base actuellement disponibles en la transformant en FO de différents types et donc de différentes qualités.

Les 3 options retenues - Fosse domestique, Fosse fumière, Fosse compostière au champ - sont bien présentées et leurs caractéristiques structurelles et fonctionnelles devront être rappelées lors de la formation et du remplissage des fosses. La fosse compostière est une pratique nouvelle qui doit être prometteuse si on travaille à l'amélioration de la qualité du compost et de la quantité produite.

Le projet souhaite se lancer à petite échelle dans de l'expérimentation/démonstration de SCV qui amène à proposer un mode de recyclage des résidus de culture totalement différent. Il s'agit là de laisser le maximum de résidus sur le sol et donc de limiter le prélèvement par le bétail et les hommes (biomasse d'œuvre, d'affouragement ou pour la fabrication de FO via la compostière ou la litière). Dans le cas des SCV on privilégie un recyclage des résidus in situ et sur un pas de temps assez long. Il faut souvent plus d'une année pour voir se décomposer des tiges de sorgho et de cotonnier laissées à la surface du sol. Il conviendra donc d'expliquer cela aux producteurs et de leur faire comprendre qu'au sein d'une exploitation agricole on peut envisager les deux modalités de traitement des résidus de récolte.

-> une partie des résidus peuvent servir à faire du compost (champ lointain, contrôle de la vaine pâture difficile)

→ Sur une zone plus facilement contrôlable on peut envisager à moyen terme des SCV (clôture, blocs de parcelles et action collective)

→ Les champs à proximité des habitations et enclos des animaux verront plutôt leurs résidus transformés en fumier.

Dans les deux cas (avec ou sans SCV) il reste à mieux valoriser les déjections animales. Au moins pour la campagne 2009 le projet met d'abord l'accent sur la production et la valorisation de FO mais il faut anticiper la réaction des producteurs<sup>9</sup> lorsque vous aborderez les SCV.

## **3.2 Recommandations et suggestions**

### **3.2.1 Production de FO**

#### **A). Réduire le coût en travail**

Les producteurs sont généralement déçus par la quantité de FO produite en utilisant les techniques recommandées. Il est possible qu'en saison sèche ils fassent un calcul grossier de la valorisation de la journée de travail :

- faire de la FO c'est beaucoup de travail (collecte des pailles, mise en fosse, retournement, vidange, transport, etc.) pour un gain économique qu'ils évaluent comme peu important d'où leur intérêt au Burkina Faso pour la récupération des ordures et déjections sans un investissement important en travail pour y incorporer de la biomasse végétale.

---

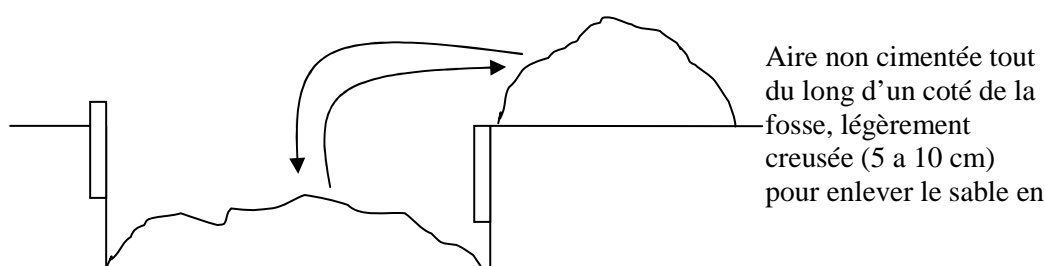
<sup>9</sup> Au Nord Cameroun les paysans partenaires du projet ESA avaient fini par comprendre que la production de FO n'avait pas d'avenir et qu'elle n'était plus encouragée par la Sodecoton et qu'il fallait uniquement viser la mise en place de SCV alors que la Sodecoton souhaitait qu'ils s'investissent dans les deux voies

Cette hypothèse amène à réfléchir (i) à la réduction de temps de travail dans le processus production et valorisation de la FO (cf. infra) et (ii) à intégrer dans l'activité 2, un travail d'évaluation spécifique de l'innovation production/valorisation de la FO selon les 3 modalités retenues à ce jour.

Pour répondre au 1<sup>o</sup> point, on suggère :

- d'abandonner le schéma de production avec double fosse et de le remplacer par un modèle à fosse simple avec une aire pour faciliter le retournement. La double fosse facilite le retournement mais il restera toujours une fosse vide ce qui entraîne une dégradation en saison des pluies (figure 1) ;
- de limiter l'arrosage et même de ne pas l'imposer surtout lorsqu'il n'existe pas de point d'eau à proximité de la fosse compostière. L'arrosage n'a d'intérêt que pour la fabrication du compost en début de processus (mai, juin) pour initier la décomposition. Il ne faut pas penser qu'un paysan transporte de l'eau sur quelques centaines de m ou km pour arroser son compost. Par contre si un point d'eau existe dans le champ il faut voir si on peut placer à côté la compostière ;
- de construire les fosses à proximité des « gisements » de biomasse et déjections animales pour limiter les transports. Ce que l'on retrouve bien dans les 3 modes de production de FO mais cela impliquera aussi au moment des récoltes de mettre en place des stratégies de collecte/ conservation de ces biomasses in situ (construire des meules types bassin arachidier sénégalais, faire de stocks sur une aire indemne de termites et entourés de fils barbelés);
- de recommander le retournement des résidus mis dans la compostière voire dans les fosses fumières (si beaucoup de paille, rafles etc..) après deux mois d'arrosage par les pluies et de statuer l'année prochaine son maintien ou pas.
- de ne pas insister sur le hachage préalable des résidus avant la mise en fosse

**Figure 1 : Compostière avec aire pour faciliter le retournement**



## B). Améliorer la qualité des FO.

Les recommandations suivantes peuvent apparaître en contradiction avec l'objectif de réduire le temps travail développé ci-dessus. Toutefois certaines inflexions peuvent être discutées avec les producteurs. Si les matériaux de base sont pauvres en éléments minéraux N,P,K en particulier le producteur aura une mauvaise appréciation de la FO produite. Il faut se rappeler qu'il est d'abord sensible à l'effet à court terme de la FO sur ses cultures et pas sur un effet à moyen terme qui pourrait venir d'un apport important de C. Dans tous les cas on connaît les risques à utiliser une FO trop riche en C dont le rapport C/N est élevé. L'enfouissement de paille de céréales a mis en évidence que la décomposition du C ainsi apporté au sol entraînait une mobilisation des rares quantités de N présent dans le sol par les micro-organismes d'où une faim d'azote pour les cultures et même dans certains cas un appauvrissement du sol en N.

De ce fait il ne faut pas espérer faire des miracles avec les composts issus simplement des pailles de céréales ou de tiges de cotonniers. D'où les suggestions suivantes pour les 3 types de FO :

- fosse domestique : incorporer toutes les déjections des animaux de basse cour et petits ruminants riches en nutriments, les cendres riches en P et K mais les éteindre à l'eau sinon la fosse peut se consumer. En mobilisant ces éléments on peut y adjoindre des éléments riches en C (coques d'arachide, paille de toit, etc....)
- fosse fumière : généralement il y a dedans surtout des déjections animales. Il s'agit alors de remonter la teneur en C en incorporant des litières sous les animaux ou les biomasses domestiques déjà évoquées
- fosse compostière au champ : intérêt majeur du Burkinaphosphate (BP) qui assure un apport conséquent de P et aussi du Ca. (on peut ajouter de 50 Kg à 100 Kg de BP par tonne de matière sèche compostée, à confirmer avec voir fiche technique INERA). Un apport de déjections animales est indispensable pour amorcer la décomposition, au minimum 10% voire 20% de la quantité de biomasse compostée. On peut aussi envisager d'adjoindre au compost des adventices vertes en cours de saison des pluies voir des émondes d'arbres (légumineuses ???). Cet apport supplémentaire de biomasse après un ou deux mois de décomposition (en fin juillet par exemple) est souhaitable si l'agriculteur dispose du temps pour cela et de la biomasse.

En fait par le compostage au champ on vise d'abord une production de grande quantité de FO sans trop de travail (pas de transport hors champs). Les producteurs sont souvent déçus par la faible quantité produite car ils n'ont pas tassés les résidus au départ et pas dépasser le niveau de base de la fosse (le niveau du sol). D'où l'intérêt de bien aborder cette question avec les producteurs, de bien expliquer que le remplissage doit être maximum avec tassement au fur et à mesure. Evidemment dans ce cas si l'eau est disponible, un arrosage sera fort utile pour faciliter le tassement. Idem pour le fractionnement des résidus surtout dans le cas des tiges de cotonnier et du sorgho. (figure 2)

Les producteurs sont souvent réticents à composter les tiges de cotonniers<sup>10</sup> alors que cette biomasse est encore facilement disponible en avril : difficulté à transporter, à mettre en fosse etc.... Tout ceci est vrai mais l'on peut expliquer aux producteurs du Tuy la pratique malienne qui consiste à mettre en tas des tiges de cotonniers, à laisser passer deux mois de saison des pluies puis à mettre en fosse. Ce délai d'attente peut atteindre un an parfois.

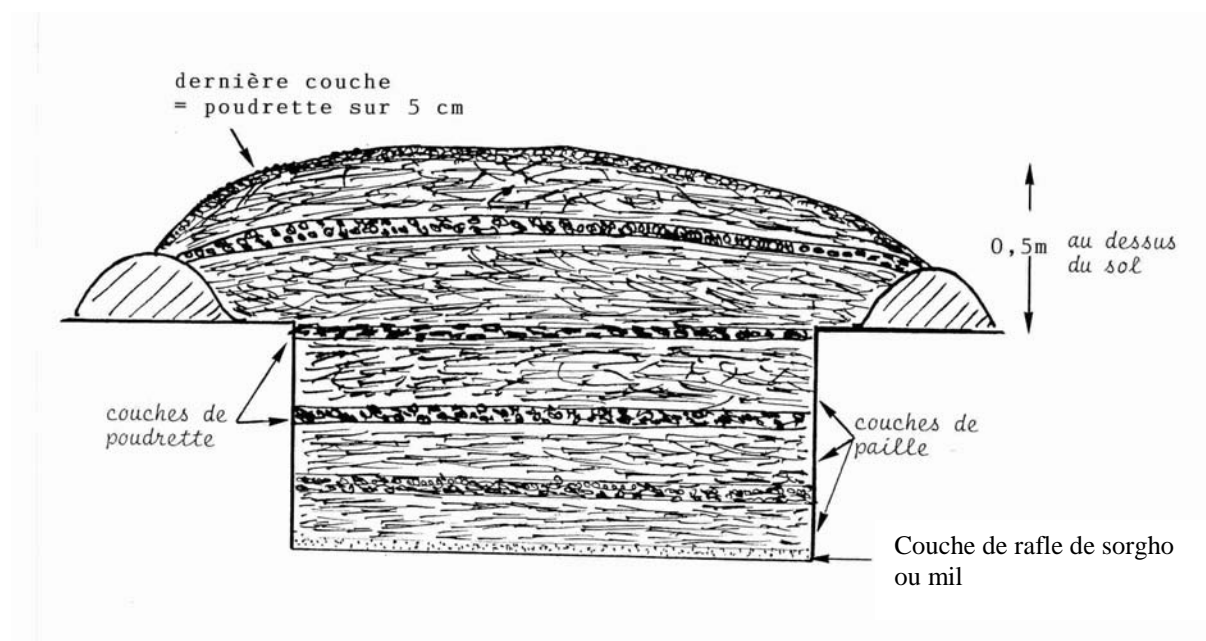
---

<sup>10</sup> Il faudrait comparer la teneur en nutriments (NPK S Bo...) et en C des tiges de cotonniers et celles de céréales pour savoir s'il a un intérêt ou non à favoriser l'une de ces biomasses pour fabriquer de la FO

Comme indiqué précédemment le retournement est surtout recommandé lorsque le % de résidus pailleux est important dans le mélange en voie de décomposition. Le retournement améliore la décomposition et évite d'avoir une couche supérieure mal décomposée. Deux retournements durant la saison des pluies constituera déjà un bon résultat. La fourniture de fourche est acquise.

Il faut aussi veiller à ne pas transformer la compostière en « piscine » car un excès d'eau ne va pas améliorer la décomposition. L'eau va se charger en nutriments qui vont être perdus par drainage

Figure 2 : Compostière bien remplie avant le début de la saison des pluies (d'après fiche ISRA Sénégal Bassin arachidier)



### C. mettre au point un calendrier de production de la FO sur un cycle annuel

Le Projet vise le creusement des fosses entre décembre et avril et leur remplissage par leurs propriétaires entre mars et mai. Il faudrait réfléchir avec eux sur une gestion durant toute l'année : quelles interventions et à quelles dates ?

Pour la fosse compostière cela paraît simple mais ce n'est pas le cas pour les deux autres modes de production de FO.

	Vidange	Remplissage	Retournement	Couverture	Maturation
	Avril – Mai	Avril-Mai début juin	Mi Juillet Fin Aout	Fin octobre	Novembre à avril N+1
Fosse compostière au champ	Remplissage juste après la vidange et avant la première pointe de travail (labour semis). Possibilité de rassembler la biomasse en tas à côté de la fosse dès le mois de décembre, protection possible par des branches épineuses		Nombre de retournement et période à discuter	Après la dernière pluie	

Fosse fumière : L'émission de déjections animales se fait durant toute l'année à proximité des fosses tant que les animaux reviennent chaque soir dans leur enclos. A priori les paysans sont motivés pour vider la fosse en avril mai afin d'apporter la FO bien décomposé au champ et l'enfouir rapidement au labour. Donc à partir de mai-juin le remplissage peut recommencer. Comme le mélange est riche en fèces et pauvre en C (rapport C/N bas) sauf en cas d'apport important de litières sous les bovins, on pourrait envisager deux options :

Option 1 : maturation sur un an, vidange 1 fois par an

	Vidange	Remplissage en saison des pluies	Poursuite du remplissage en saison sèche
Fosse fumière à proximité des bovins	Avril – Mai	Juin – octobre	En continue de novembre à mi avril (avec ou sans arrosages)
		Essayer de valoriser tous les restes de biomasses végétales riches en C (vieille paille, toiture, rafles)	On module la quantité de biomasse à adjoindre aux fèces en fonction de la présence d'arrosage ou non

Option 2 : deux vidanges de la fosse par an

	Vidange 1	Remplissage	Vidange 2	Remplissage
Fosse compostière au champ	Avril – Mai	En continue de mai à octobre (avec les pluies)	Novembre	En continue de nov. à avril (avec ou sans arrosages)
		Au début on incorpore des biomasses végétales riches en C jusqu'en fin août, prévoir de faire un stock de résidus peu consommé (tige de cotonnier et sorgho)	Apport au champ en profitant du voyage aller de la charrette – mise en gros tas à l'ombre avec éventuellement couverture de paille	On module la part de la biomasse riche en C en fonction de l'arrosage ou non

#### D. Pourquoi seulement des fosses ?

Le projet s'est focalisé sur la production de FO en fosse alors que le creusement des fosses est couteux en travail avec les risques d'effondrement certes limités par la construction de murets.

Il faut dès maintenant envisager un modèle de production de FO pour les producteurs ayant un noyau d'élevage (plus de 10 UBT) ou un troupeau (20 à 100 UBT). Il faut raisonner ce ou ces modèles en fonction de la localisation du troupeau<sup>11</sup> la nuit durant l'année.

Les techniques sont connues, renseignées, calibrées. Elles concernent principalement **la saison sèche<sup>12</sup> (novembre – mai)** :

- parcage tournant amélioré dans les champs des grands troupeaux avec le recours au fil barbelé : surface du parc par UBT, nombre de jours par position, etc.... en fonction de

<sup>11</sup> La journée le bétail s'alimente au parcours. Ce n'est que dans le cas de l'embouche que les animaux peuvent être en stabulation permanente jour et nuit pendant 90 jours environ.

<sup>12</sup> Les peuls Mbororo de la région de Garoua au Cameroun pratiquent un parcage de mi saison entre, le 15 mai et le 15 juillet, ensuite ils finissent les labours et sèment le maïs dans la 2<sup>e</sup> quinzaine de juillet sur des sols très fumées

l'objectif de quantité à apporter au sol et à la culture (entre 5 et 10 t de déjections MS/ha). On observe souvent que les éleveurs sur-dosent la fumure du moins c'est la conclusion que les agronomes tirent. Mais cette pratique peut aussi correspondre à une technique de régénération rapide de la fertilité du sol par apport massif de déjections ;

- le parc fixe avec apport de litière selon différentes modalités (voir les travaux anciens de l'IER/KIT Mali Sud 1985 – 2000)
  - 1 kg de litière/jour/UBT en saison sèche : cette faible quantité de litière va être piétinée en saison sèche par les bovins, humidifiée par les urines et transformée rapidement en fumier disponible en mai de l'année N
  - 5 kg de litière/jour/UBT en saison sèche : cette grande quantité va constituer un tas important de résidus mélangés avec des déjections qui se décomposeront durant la saison des pluies grâce à l'humidité ainsi accumulée (cf. cette technique a été dénommée « parcage d'hivernage » par M.Berger (cf. fiches techniques 1996 mais cette terminologie prête à confusion car le parcage est bien réalisé en saison sèche et la décomposition du tas en saison des pluies mais sans la présence des animaux).

La saison des pluies correspond souvent à une période de mauvaise valorisation des déjections animales des troupeaux et noyaux d'élevage.

- les peuls préfèrent amener leurs troupeaux en brousse loin des champs et font dormir les bovins sur des zones gravillonnaires non inondables et ressuyant vite en cas de pluies intenses. Dans ce cas les déjections peuvent rester dans les parcs et être ramassées durant la saison sèche suivante et apportée au champ (problème de transport, de distance etc.) ;
- les agro-éleveurs peuvent procéder de même ou alors ne disposent pas d'assez de temps pour collecter les déjections (travail pénible du fait des pluies). De plus à cette période les ressources en litière sont nulles ou limitées sauf à constituer des stocks de tiges de cotonniers et de sorgho en avril comme cela se fait au Mali Sud dans certains villages.

Est-il opportun de concevoir avec ces agroéleveurs et éleveurs un modèle de valorisation des déjections animales en saison des pluies ? Cela est à programmer dans une deuxième phase lorsque les techniques de production de FO en saison sèche seront bien rodées.

L'idéal serait de réaliser des parcages avec les troupeaux (de plus ou moins grande taille) dans des jachères annuelles mais cela implique des disponibilités foncières ou une stratégie délibérée du propriétaire du troupeau ou du producteur recevant ce parcage de réduire son assolement de 0,5 ha voire 1 ha (soit 0,5 % à 10% de la surface cultivée pour une exploitation de 10 ha). Cela pose aussi la question de l'accessibilité de ces petits espaces (largeur des chemins d'accès, dextérité des bergers).

Dans tous les cas la question de la valorisation de la FO dans les exploitations possédant plus de 10 ou 15 bovins est à discuter lors de la formation de fin février, elle peut prendre d'autres formes que le passage en fosse.

### 3.2.2 Valorisation de la FO produite

#### A. Les traitements à comparer

Lors du CP il a été retenu de mettre en place 35 tests (5 par village) afin d'évaluer la rentabilité économique de la production/valorisation de la FO

Les traitements seront les suivants (T2 reste à valider avec les producteurs) :

- Témoin T0 : culture conventionnelle du maïs sans FO (fumure minérale dose paysanne) ;
- Traitement 1 : application de 5t/ha de FO + fumure minérale dose paysanne ;
- Traitement 2 : application de 5t/ha de FO + ½ fumure minérale dose paysanne ;

On fait l'hypothèse que le producteur ne veut pas se passer de Fm pour cultiver son maïs (à vérifier et à discuter lors de la formation.). On pourrait toutefois envisager une culture de maïs avec seulement de la FO mais il est peut probable que les producteurs retiennent cette option avec la dose relativement faible de 5 t/ha de FO.

Dans le cas du protocole retenu ci-dessus (à confirmer lors de la formation) on expérimente avec les producteurs deux stratégies :

- culture intensive de maïs T1 avec donc une prise de risque , il faut donc limiter le risque d'échec en retenant les sols aptes , non inondables, pas desséchant, avec un engagement du paysan à réaliser à temps les travaux ;
- culture semi intensive du maïs T2 ; le paysan réduit son investissement en engrais et compense cela avec l'apport de FO. Il vise à maintenir son rendement en dépensant moins.

Il serait important de discuter fin février avec les producteurs et techniciens de ces 3 ou 4 options (si les paysans retiennent la possibilité de faire du maïs avec seulement de la FO). Il faut mettre en débat ces options par rapport à la limitation du risque, la disponibilité en terre etc. Un paysan qui a beaucoup de terre est plus à même de retenir l'option semi-intensive ce que ne fera pas un producteur qui a seulement 3 ou 4 ha de terre.

La procédure d'évaluation économique de ces deux options (à comparer avec le T0 maïs traditionnaires sans FO) doit être bien précisée dans l'activité 2.

Pour chaque test il faut essayer de limiter les sources d'hétérogénéité et disposer si c'est possible :

- d'un sol équivalent sur T0, T1, T2
- de la même date de semis (à un ou deux jours près sur les 3 Traitements)
- idem pour sarclage, buttage
- respecter les doses d'engrais, pour cela se mettre d'accord avec le paysan sur ce qu'il entend par dose Fm et ensuite faire avec lui le calcul de la ½ dose et l'expliquer en kg ou en demi-sac (25 kg) ou quart de sac (12,5 kg) (ou encore retenir la même dose de Fm pour tous les tests)
- apporter sur T1 et T2 le même type de FO

Entre les tests les sources d'hétérogénéité seront diverses en 2009 du fait de la variabilité de qualité de la FO, du type de sol, de la date de semis etc.

L'intérêt de disposer par essai de deux répétitions a été soulevé par des chercheurs mais elle complexifie le dispositif et peut engendrer des erreurs car il faudra alors randomiser les traitements dans chaque bloc (cf. croquis). Il faudrait se rapprocher de biométriciens pour discuter de l'intérêt d'adopter un dispositif avec répétitions

## B. Modalités d'épandage

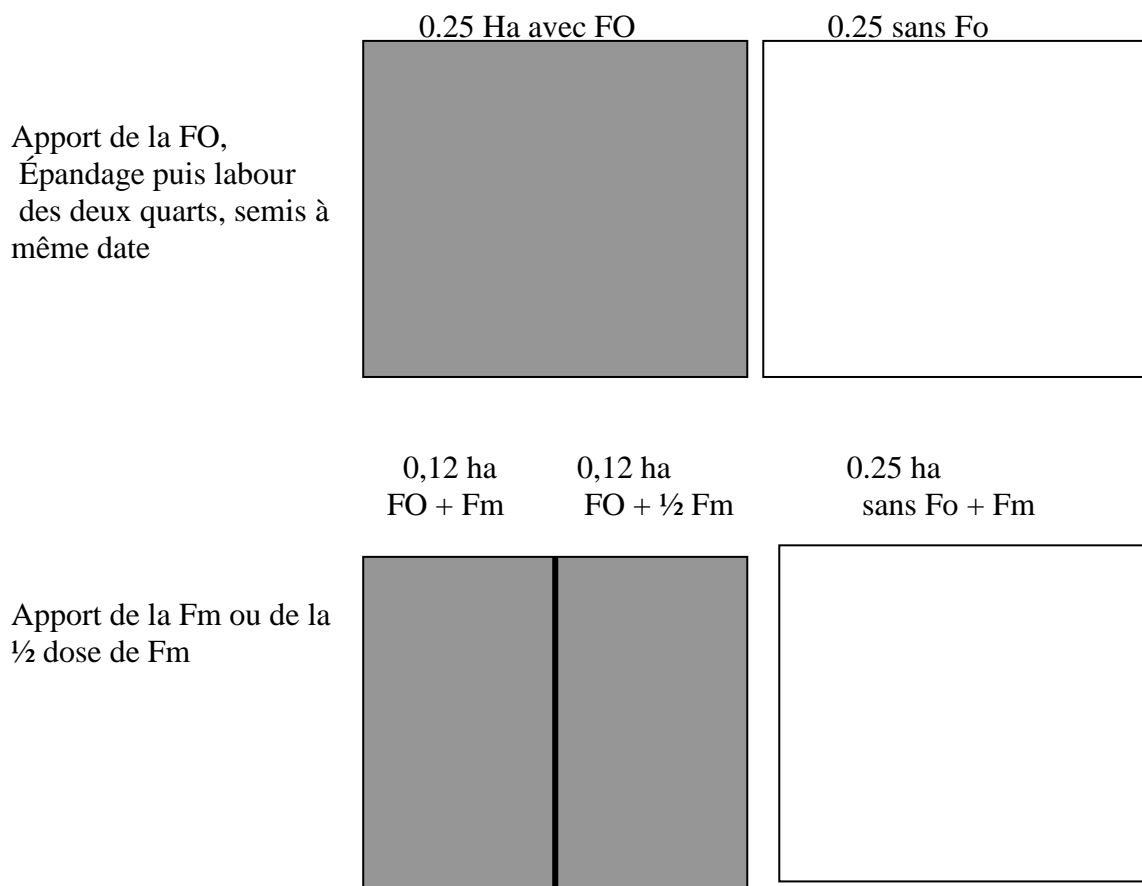
La question a été abordée en CP, en distinguant trois modes d'apport :

- localisé : il s'agit d'apporter la FO selon les lignes de semis plutôt à proximité des poquets mais dans ce cas l'apport se fait après la levée ce qui n'est pas pratique (pas d'enfouissement au labour)
- localisé ciblé : l'agriculteur concentre la FO sur les zones qui lui semblent les moins fertiles. Pour cela il dispose d'indicateurs de fertilité (état des cultures de l'année N-1, plantes non cultivées adventices indicatrices de fertilité, état du sol). L'apport n'est pas du tout homogène car il y aura une concentration de la FO à plus de 5T/ha sur certains espaces et par de FO ailleurs. Cette modalité d'épandage pose un problème pour établir des comparaisons (avec T0) à moins de considérer le rendement moyen de l'ensemble de la parcelle de 0,25 ha. Mais cette modalité d'épandage est souvent retenue par les agriculteurs.
- apport homogène sur toute la surface (dans le cas du test sur 0,25 ha). C'est la modalité la plus courante dans les expérimentations.

## C. Aspects pratiques

### Option sans répétitions

Pour faciliter la mise en place de cet essai, il faut procéder en deux temps





Attention :

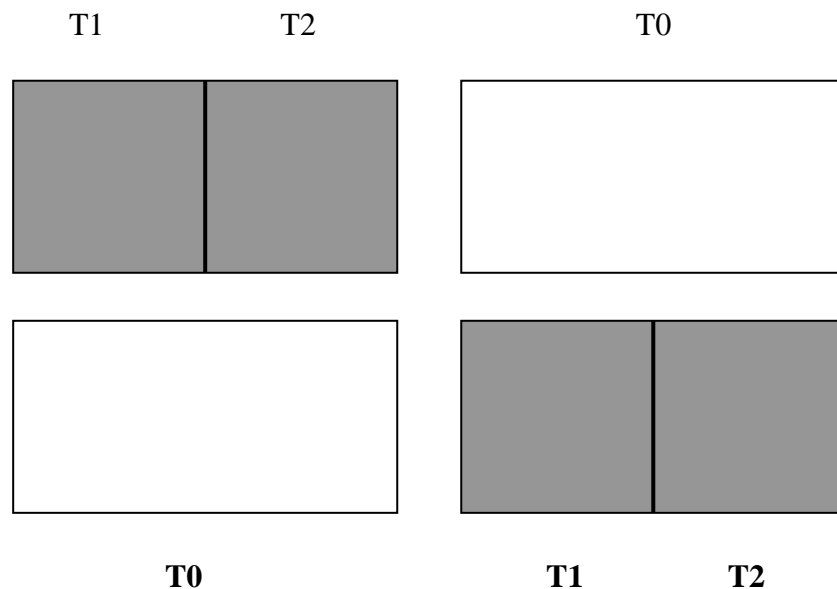
1/ le sens du découpage de la parcelle 0.25 ha en deux sous parcelles va dépendre du sens du gradient d'hétérogénéité du sol

2/ pour être rigoureux il faut s'assurer que les paysans apportent les bonnes doses et 1/2 doses de NPK et Urée. Donc prévoir plusieurs sacs plastiques par test

Option avec 2 répétitions

On procède de la même façon afin d'obtenir deux blocs dans la parcelle d'un paysan

Pour faciliter les travaux et ne pas accroître les quantités d'intrants il suffit de réduire de moitié la longueur des parcelles.



**D. Suivi de l'essai en parcelle paysanne**

La précision du suivi de l'essai va dépendre de l'objectif que le projet se fixe :

**Option 1 :** Objectif 1 « amener les producteurs » à évaluer eux même les performances des différents traitements ce qui revient à leur demander d'estimer les rendements en grain et en paille (on pourrait aussi ajouter un critère qualitatif sur l'appétibilité des pailles de maïs des parcelles les mieux fertilisées)

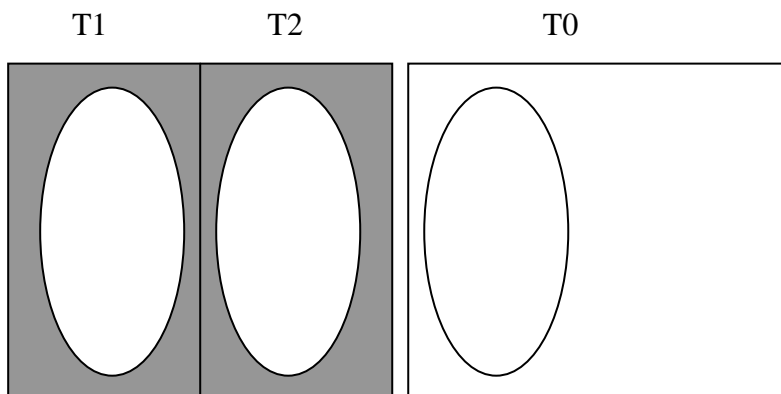
Dans ce cas chaque paysan-expérimentateur doit être en mesure de procéder à une récolte séparée de chaque parcelle élémentaire (donc autant de tas d'épis de maïs). Les paysans ont il leur propre unité d'évaluation : charrette (bien préciser le type), sac d'épis. Pour faciliter la récolte et la comparaison on peut travailler sur la moitié du T0 soit 1250 m<sup>2</sup> mais dans ce cas

il faut procéder au découpage du T0 en deux. Il faut ensuite disposer d'une bonne évaluation du ratio Poids de grain/poids d'épis. Si l'on décide de récolter et d'estimer toute la production du T0 il faudra bien penser que la surface unitaire est double soit 0,25 ha

**Option 2 :** Objectif 2 « disposer de données plus précises » en procédant à des estimations de rendements par récolte d'échantillon (carrés de rendement ou lignes de récolte). Dans ce cas il faut disposer du personnel pour délimiter les zones à récolter et procéder aux pesées. Le paysan-expérimentateur doit être associé à la fois pour aider et faciliter la récolte et pour se rendre compte dans son champ des résultats obtenus.

Le nombre et la taille des carrés de rendement est fonction de la main-d'œuvre disponible. Il faut éviter les zones « anormales » de la parcelle caractérisées par exemple par la présence de termitières et d'un arbre, d'une ravine etc.

Il s'avère en fait plus pratique de procéder le choix de portion de ligne à récolter. La récolte et le comptage des poquets et des pieds sont facilités (c'est important de connaître la densité de peuplement (nombre de pieds par ha pour évaluer le rendement d'un maïs.). Cette récolte de portion de ligne est possible si l'écartement entre ligne est assez constant. Par exemple la récolte de 20 m linéaire de maïs correspond à 16 m<sup>2</sup> soit un carré de 4 m x 4 m.



Les ovales représentent les zones à privilégier pour les récoltes afin de limiter les effets de bordure, la partie « à gauche » du T0 peut se situer sur un sol différent (effet distance).

### **Option 3 = Option 1 et option 2**

Dans ce cas on peut comparer l'écart de résultats obtenus avec les deux méthodes. Dans tous les cas il serait intéressant d'amener les producteurs à élaborer de nouvelles méthodes d'estimation du rendement qui leur soient propres. Les producteurs ont bien une estimation de la production mais elle est assez qualitative car l'estimation de surface est approximative et tardive car elle vient après le battage des épis lorsqu'ils peuvent compter le nombre de sacs de grain obtenus. C'est une évaluation à l'échelle de la parcelle.

Si le nombre d'essais FO se limite à 5 par village il est possible de procéder à un suivi assez précis et à une récolte des différents traitements. Pour considérer un village comme un ensemble de blocs ou répétitions il faudrait limiter au maximum l'hétérogénéité intra villageoise (même culture : le maïs, même dose de Fm). Il restera néanmoins une source d'hétérogénéité si les dates de semis diffèrent beaucoup ainsi que les types de sol.

## E. Perspectives 2010

A partir de ce dispositif de parcelles « expérimentales » ou de démonstration, il est possible d'évaluer durant la campagne 2010 l'arrière effet de la FO apportée en 2009. Pour cela il faudrait retenir les parcelles où il n'y a pas eu d'erreurs ou de trop fortes hétérogénéités (liées au sol, à une partie inondée etc.). L'arrière effet devrait être évalué avec une seule culture (le cotonnier par exemple).

Les autres questions à traiter seront à discuter avec les CCV et le Comité de pilotage en fonction des objectifs annoncés au départ dans le document de projet. Les objectifs du projet peuvent être divers :

- (i) acquérir des références avec les producteurs sur l'effet des différents types de FO : effet de la FO sur le cotonnier (comparativement au maïs), comparaison entre l'effet d'un compost de champ et d'un fumier de ferme, etc..... Cela amène à un dispositif important d'essais en milieu paysan ;
- (ii) vulgariser à grande échelle les techniques de base expérimentées en 2009 en termes de production et de valorisation de la FO (donc « toucher » un plus grand nombre de producteurs)
- (iii) progresser avec un noyau de producteurs ayant expérimentés ces techniques en 2009 afin qu'ils progressent en 2010 en terme de quantité de FO produite, de stockage de résidus ..... ce qui amène à définir une méthode de conseil pour la gestion de la fertilité des sols et des biomasses raisonnée à l'échelle de l'exploitation.

### 3.2.3 Essai de fabrication de compost en station

Un essai de fabrication de compost à base de résidus de récolte (tiges de cotonniers hachés, paille de maïs) sera mené au Cirdes en valorisant les 16 fosses disponibles

Le protocole retenu suite au CP est le suivant

Traitements	T0 : témoin	T1	T2	T3
Tiges de cotonnier hachées	Retournement : 0 Apport P-TriCa : Non	Retournement : 1 Apport P-TriCa : Non	Retournement : 2 Apport P-TriCa : Non	Retournement : 2 Apport P-TriCa : Oui
Pailles de maïs	Retournement : 0 Apport P-TriCa : Non	Retournement : 1 Apport P-TriCa : Non	Retournement : 2 Apport P-TriCa : Non	Retournement : 2 Apport P-TriCa : Oui

P-TriCa : Phosphate tricalcique ou Burkinaphosphate

Avec cette disposition, on peut avoir deux répétitions par traitement en mobilisant les 16 fosses. On compare des modalités de fabrication de compost nécessitant un investissement croissant en travail et en intrant (P-TriCa environ 5000 FCFA le sac, à vérifier )

**Observations :**

Si l'essai est mené en saison sèche (à partir de février) il faudra nécessairement le conduire sous arrosage afin de simuler les pluies.

On aurait pu envisager de conduire l'essai en saison des pluies pour se rapprocher des conditions paysannes de production. Dans ce cas on pourrait évaluer l'effet d'un ou de deux arrosages en mai juin au moment du remplissage de la fosse (effet de tassement en plus de l'humidification du mélange).

Les Traitements pourraient être :

Traitements	T0 : témoin	T1	T2	T3
Tiges de cotonnier hachées ou Paille de maïs	Retournement : 0 Apport P-TriCa : N Sans arrosage	Retournement : 1 Apport P-TriCa : N Sans arrosage	Retournement : 2 Apport P-TriCa : N Sans arrosage	Retournement : 2 Apport P-TriCa : Oui Sans arrosage
	T4 témoin arrosé	T5	T6	T7
	Retournement : 0 Apport P-TriCa : N Avec arrosages au début	Retournement : 1 Apport P-TriCa : N Avec arrosages au début	Retournement : 2 Apport P-TriCa : N Avec arrosages au début	Retournement : 2 Apport P-TriCa : Oui Avec arrosages au début

Dans ce cas de figure il y a 8 traitements et pas de possibilité d'avoir deux répétitions si on travaille avec les types deux résidus stockés (paille de maïs et tiges de cotonniers).

D'un point de vue technique on doit s'interroger avec les producteurs sur :

- la faisabilité du hachage des tiges de cotonniers. Temps de travail pour une tonne de tiges ? Techniques et « finesse » du hachage : mobilisation d'un hache paille ? Tronçons de 30 cm ou plus. Ne faut il pas rechercher comme cela se fait au Mali une lente décomposition de ces tiges en laissant en tas un bon moment en saison des pluies avant de les incorporer sous la forme de litière sous les bovins ?
- Pourquoi travailler plutôt avec des tiges de maïs alors que le sorgho produit une grande quantité de tiges relativement peu appréciées par les ruminants ? (peut être tout simplement parce que le sorgho est peu fréquent dans l'assolement).

## **PARTIE 4 : Remarques et suggestions relatives à l'activité 5 «Élaboration de systèmes de cultures productifs et durables »**

### **4.1 Bilan comité de pilotage**

Les différentes activités sur les 4 années du Projet avec leurs objectifs respectifs sont mentionnées dans le Tableau suivant.

**Tableau 1**

Années	2008	2009	2010	2011
Objectif 1 : passage de systèmes de culture « conventionnels » à des systèmes « techniquement plus complexes »				
Semis direct	X	Travail du sol en sec + Semis mécanique ( 35)	Ajustement (35)	Ajustement (35)
Associations céréales/légumineuse	X	Association Maïs/mucuna et Maïs/niébé (35)	Ajustement (35)	Ajustement (35)
Cultures à double ou triple fin	Mucuna (70)	Mucuna (35), collection semences	Ajustement (35)	Ajustement (35)
Objectif 2 : passage de systèmes de culture « techniquement plus complexes » à des systèmes « techniquement et socialement très complexes »				
SCV	X	Production de couverture (14)	Essai SCV coton+ production couverture (14)	idem (14)
Agroforesterie	X	Caractérisation des projets... (21)	Mise en place (21)	Suivi (21)

### **4.2 Ajustements proposés**

Chez les agriculteurs étant donné les contraintes en ressources humaines et l'étendue de la zone (7 villages distancés de plus de 100 kilomètres), il est conseillé de réduire le dispositif en milieu paysan sur les thèmes SCV et agroforesterie qui seront regroupés (voir Tableau suivant).

**Tableau 2**

Thème	Conseillé
Travail en sol sec	Niveau 1 ; nombre indéterminé d'agriculteurs à Koumbia/Walli Niveau 2 : 5 agriculteurs x 6 villages
Cultures associées	Niveau 2 ; 5 agriculteurs x 7 villages
Cultures à double-fin	Niveau 1 ; nombre indéterminé d'agriculteurs x 7 villages
Agroforesterie	Niveau 3 : 1 agriculture x 3 villages : Dimikuy, Foumzan ;
SCV	

Un minimum d'activités est envisagé au niveau de la **ferme expérimentale du Cirdes, Banankélédaga**. Il est **fortement conseillé de reprendre l'ancienne parcelle expérimentale du projet FSP, déjà clôturé et qui contient assez d'espace** (voir Tableau suivant).

**Tableau 3**

Thème	Conseillé
Travail en sol sec	Non
Cultures associées	Non
Cultures à double-fin	Oui ; multiplication
Agroforesterie	Non
SCV	Non

#### **4.3 Commentaires par rapport au compte-rendu du Comité de Pilotage**

Une **synthèse des différents thèmes** est exposée dans le tableau suivant avec rajout des objectifs principaux, des hypothèses et de leurs conséquences sur la fertilité. On voit ainsi apparaître **une cohérence de l'ensemble des thèmes de l'activité 5**.

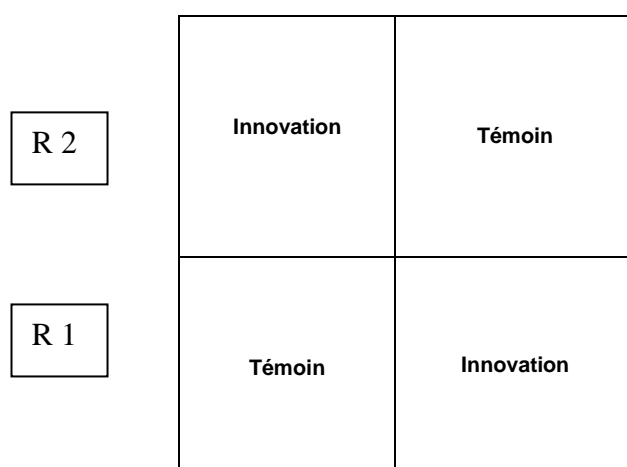
**Tableau 4**

Thème	Objectifs	Hypothèses	Conséquences sur la fertilité
Travail en sol sec	Semer tôt	Fort étalement des périodes des semis	Moindres production de biomasses
Cultures associées	Insertion de légumineuses	Déficiences des sols en N	Dépendance accrue vis-à-vis des fertilisants de synthèse
Cultures à double-fin	Diversification	L'extension du coton et de la culture attelée ont appauvri la diversité des cultures	Déséquilibres entre prélèvements et restitutions au sol
Agroforesterie	Diversification et protection des parcelles en SCV	Dégradation sylvo-pastorale et vaine pâture prédatrice	Baisse progressive de la fertilité par érosions éolienne et hydrique
SCV	Intensification	Les systèmes conventionnels ne sont pas durables	Baisse progressive du statut organique des

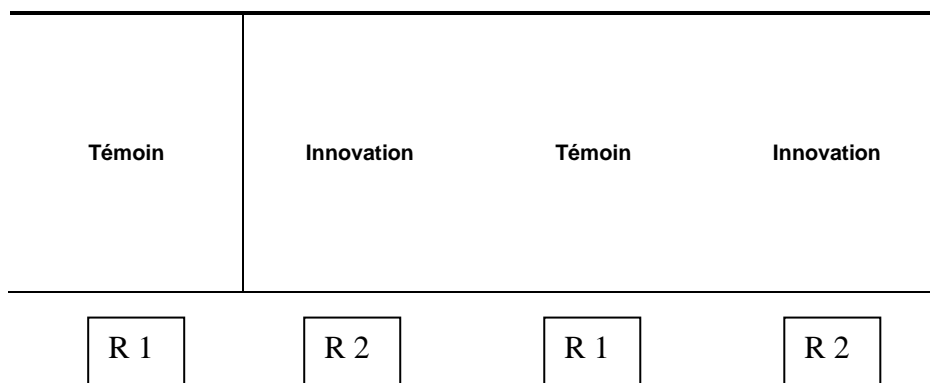
			sols
--	--	--	------

Pour le thème **techniques de culture simplifiée (TCS)**, qui associe travail du sol en sol (TSS) et semis mécanique (SM), on remarquera que les conseils apportés ont globalement été respectés comme **un diagnostic de l'impact de TSS à Koumbia suite aux travaux de Téria**.

Par contre il est seulement conseillé « d'étudier la possibilité de prévoir une répétition pour améliorer la précision des comparaisons ». Nous pensons au contraire que cela doit être systématisé partout car cela ne demande pas un gros travail supplémentaire à superficie égale. A partir du moment où l'on fait des mesures de rendement et de temps de travaux, il faut absolument avoir des répétitions car **le milieu est très variable**. La disposition des répétitions peut être différente suivant la configuration des parcelles (Figure 2 ou Figure 3).



**Figure 1**



**Figure 2**

Pour le thème « **cultures à double ou triple fin** » (CDF, CTF) nous pensons qu'il faudra faire un inventaire précis des variétés locales et des variétés introduites en s'inspirant des indications mentionnées dans le Tableau suivant.

**Tableau 5**

Espèce	Variété	Commentaires	Avantages	Inconvénients	Intérêt
<i>Vigna unguiculata</i> (Niébé)	Locale blanche		Bonne production		
	Locale beige				
	Locale blanc/marron	Identifiées par les agriculteurs	Production moyenne	Sensible aux insectes	Culture associée
	Locale rouge				
<i>Mucuna pruriens</i>	Tchad	apportée par Autfray	Bonne production		
		2 couleurs : marron et noir ;			
	deeringiana	utilisée actuellement par le projet	Forte biomasse	Agressivité	En culture pure
	rajada	2 couleurs : beige et marron ; grain rond	Biomasse moyenne	Peu agressif ; cycle court	Culture associée
	nagaland	1 couleur : noir	Biomasse moyenne	Poils sur gousses grattants	Limité
<i>Cajanus cajan</i> (Poids d'Angole)	cochinchinensis	1 couleur : blanc crème ; apportée par Autfray	Forte biomasse ; exempte de poils sur les gousses	Cycle long	Culture associée en zone plus humide ou culture pure
	Kenya	1 couleur : marron clair	Association facile avec le maïs	Cycle long et faible biomasse	Culture associée en zone plus humide
<i>Lablab purpureus</i> (Dolique)	Graines blanc/jaune	Les graines sont consommables par l'homme comme pour le niébé et le Poids d'Angole	Bonne fixation	Sensible aux insectes	Foin sec bien apprécié

Le nom de l'espèce reconnue internationalement avec le nom de la variété est primordial pour garder une rigueur dans le souci de vulgariser. Il faut **absolument dire de quelle variété de *Mucuna* dont on parle**. La fiche technique concernant cette espèce doit inclure l'utilisation de l'ensemble des parties de la plante. *Mucuna pruriens* est souvent reconnue dans la littérature comme la plante permettant une **fixation de l'azote optimale** (70% de son azote) et donc une restitution maximale de N dans le sol pour une culture de maïs suivante (**100 kg N ha<sup>-1</sup>**). Une attention particulière doit être accordée à sa vulgarisation car **les graines contiennent du L-dopa** (concentration variant entre 2.2 et 6.2%) qui peut-être toxique pour l'autoconsommation humaine si un traitement préalable des semences n'est pas effectué (à partir de 100 grammes consommés ; Gilbert, 2004). Il existe cependant une méthode mise au point au **Bénin** pour **diminuer le niveau de cette toxine en 1 heure de traitement**. Dans ce pays et malgré un soutien important à la diffusion de cette espèce dans un système à base de maïs (**10.000 producteurs touchés en 1996**), son **taux d'adoption est demeuré limité notamment en raison de sa faible multi-utilité et la persistance de contraintes foncières** (Eilitta, Atèka et Carsky, 2004). La collection en station devra être enrichie par les espèces locales et celles apportées par P.Autfray mais aussi par celles utilisées au Burkina comme le sorgho utilisé par J.César. L'implantation de la collection devra être faite sur les parties les plus hétérogènes du terrain en bandes allongées selon le sens de la pente. Comme légumineuse fourragère son principale **atout est sa rusticité** (tolère des sols relativement pauvres, peu sensible aux insectes) mais par contre de qualité moyenne (Skerman, 1982) car elle est **moins appréciée que d'autres légumineuses** et en raison de son matelas épais de feuilles elle est **difficile à récolter pour la fénaison**. Nous pensons donc qu'elle est **particulièrement adaptée à un usage d'engrais vert**. Par contre **ses graines pourraient être valorisées pour le bétail**.



**Pour le thème semis direct sur couverture végétale (SCV) et agroforesterie (AF) il a été retenu de les associer étant donné leur complémentarité. Le dispositif présenté dans le bilan de Comité de Programme ne permettrait pas une comparaison rigoureuse. Nous conseillons un dispositif suivant implanté sur 1 hectare soit divisé en 16 parcelles (Figure 4) ou en 8 parcelles (Figure 5).**

**Après réflexion, il a été conseillé d'appliquer aux SCV les mêmes niveaux de fertilisation que sur les systèmes conventionnels.**

Parcelle maïs en 2009 fumure vulgarisée: coton en 2010 seul le complexe est apporté sur SCV (pas d'urée)

R 1	Exportée	Exportée	Exportée	Exportée	R 2
	Maïs + Niébé	Maïs + Mucuna	Maïs + Niébé	Maïs + Mucuna	
	SCV	SCV	SCV	SCV	
	Maïs + Niébé	Maïs + Mucuna	Maïs + Niébé	Maïs + Mucuna	

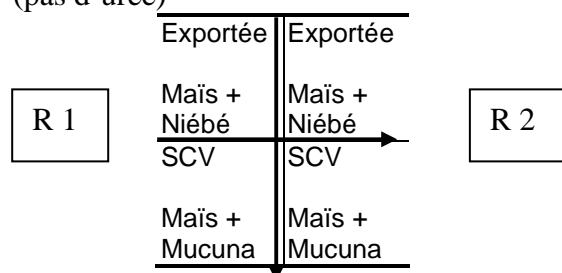
Parcelle coton en 2009 fumure vulgarisée ; maïs en 2010 seule l'urée est appliquée sur SCV

R 1	Exportée	Exportée	Exportée	Exportée	R 2
	Maïs + Niébé	Maïs + Mucuna	Maïs + Niébé	Maïs + Mucuna	
	SCV	SCV	SCV	SCV	
	Maïs + Niébé	Maïs + Mucuna	Maïs + Niébé	Maïs + Mucuna	

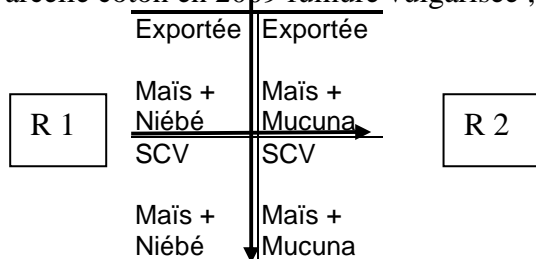
**Figure 3**

Si cela paraît trop lourd à l'équipe nous pourrions alors réduire à 8 parcelles en prenant 2 blocs de culture et 2 répétitions mais en ne prenant qu'1 seul système de culture par mode de gestion des résidus, c'est-à-dire, avec niébé, exportation totale (pratique paysanne) et avec Mucuna, non-exportation (SCV).

Parcelle maïs en 2009 fumure vulgarisée: coton en 2010 seul le complexe est apporté sur SCV (pas d'urée)



Parcelle coton en 2009 fumure vulgarisée ; maïs en 2010 seule l'urée est appliquée sur SCV



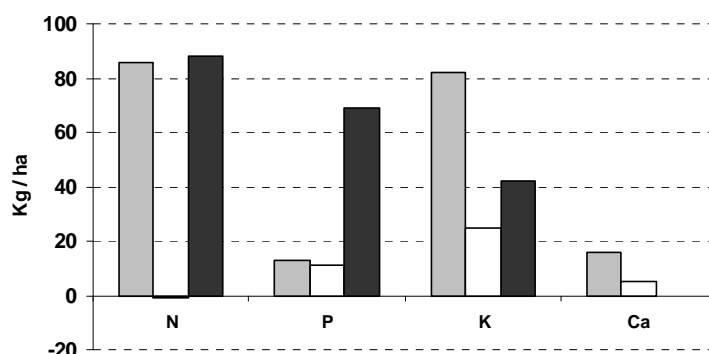
**Figure 4**

Les bases de détermination des choix des traitements sont explicitées dans le Tableau suivant et la Figure suivante.

**Tableau 6**

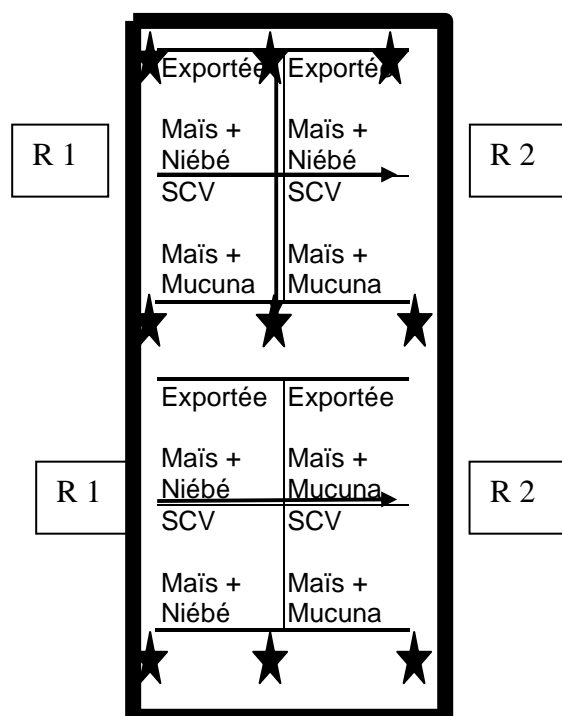
Culture	Parties	Biomasse t/ha	Teneurs en éléments				Quantités / ha			
			N	P	K	Ca	N	P	K	Ca
coton	fibres	1.5	1.61	0.28	0.73	0.08	24.2	4.2	10.9	1.3
	tiges	2	0.58	0.07	1.45	0.51	11.7	1.3	29.0	10.2
maïs	grain	2.5	1.50	0.24	0.32	0.01	37.4	6.0	7.9	0.2
	tiges	2.5	0.50	0.05	1.37	0.18	12.5	1.1	34.2	4.4
mucuna (SCV avec maïs)	graines	0.5	2.50	0.17	1.20	0.73	12.5	0.9	6.0	3.7
	feuilles/tiges	3	2.50	0.17	1.20	0.73	75.0	5.2	36.1	21.9

■ Système conventionnel □ SCV ■ Engrais



**Figure 5.** Exportations théoriques d'une rotation coton-maïs (biomasses du Tableau 9) en système conventionnel et SCV (hypothèse N du Mucuna fixé à 100% dans l'atmosphère) et restitutions faites par les engrais aux doses vulgarisées :-coton et maïs 150 kg/ha de complexe + 50 kg/ha urée, soit sur une rotation 300 kg/ha de complexe et 100 kg/ha d'urée

**L'insertion de l'agroforesterie au niveau des SCV** se fera autour de l'ensemble du dispositif SCV en incluant le témoin (voir Figure suivante) et en laissant une allée suffisante entre les parcelles.



**Figure 6** Place des arbres au niveau de l'expérimentation SCV/Agroforesterie : sur la ligne épaisse entourant le dispositif seront plantés des épineux (*Ziziphus mucronata*) ou du Pourghère (*Jatropha curcas*) ; d'autres espèces plus hautes pourraient être associées selon le choix et les disponibilités des pépiniéristes locaux (exemple de Fouzan) ; à l'intérieur et pour délimiter les traitements pourront être plantés des manguiers greffés (étoiles).

**CALENDRIER DE LA MISSION**
**ANNEXE 1**

date	lieu	objet	personnes rencontrées	intérêt	contact
17/01/2009	Montpellier/Paris/Ouagadougou	Voyage	P.Dugué		
18/01/2009	Ouagadougou/Bobo-Dioulasso	Voyage	E.Vall		
19/01/2009		Comité de Pilotage Fertipartenaires		Bilan 2008 - Programmation 2009	
20/01/2009		Comité de Pilotage Fertipartenaires		Bilan 2008 - Programmation 2009	
20/01/2009		UNPCB	L.Sanon A.Yara D.Lafrechoux	Activités sur la fertilité du sol en appui à la filière cotonnière	
21/01/2009	Bobo-Dioulasso	Synthèse FSP "Gestion Durable des Ressources Sylvopastorales et Production Fourragère dans l'ouest du Burkina-Faso"	J.César J.Sanou	Acquis sur le Mucuna et dispositifs en milieu contrôlé	
21/01/2009		Acquis agronomiques en zone cotonnière africaine	K.Coulibaly		
21/01/2009		Synthèse sur Programmation 2009	E.Vall P.Dugué K.Coulibaly N.Andrieu M.Koutou M.Diallo		
22/01/2009	Koti-Founzan-Houndé	Rencontres avec CCV et agriculteurs partenaires	K.Coulibaly M.Koutou		
23/01/2009	Karaba-Dimikuy	Rencontres avec CCV et agriculteurs partenaires	P.Dugué K.Coulibaly M.Koutou		
24/01/2009	Bobo-Dioulasso	Synthèse sur Programmation 2009	E.Vall P.Dugué K.Coulibaly N.Andrieu M.Koutou M.Diallo		
24/01/2009	Bobo-Dioulasso	Ebauche Rapport	P.Dugué		
25/01/2009	Bobo-Dioulasso	Rédaction Rapport	M.Sédogo	Contact téléphonique	
26/01/2009	Banankélédaya	Centre expérimental CIRDES	K.Coulibaly	Programmation milieu contrôlé	
26/01/2009	Bobo-Dioulasso/Ouagadougou	Voyage	AFD		
27/01/2009	Ouagadougou/Paris/Montpellier	Voyage			

**DOCUMENTATION CONSULTÉE ET FOURNIE**

<b>auteur</b>	<b>titre</b>	<b>éditeur/revue</b>	<b>ANNEXE 2 nb pages</b>
gilbert	Best-bet legumes for smallholder maize-based cropping systems of Malawi. In: Green manure/cover crop systems of smallholder farmers	M.Eilitta/J.Mureithi/R.Derpsch	361
Eilitta, Atèka et Carsky	Integrating Mucuna into the maize-based . In: Green manure/cover crop systems of smallholder farmers		
Henderson	Soil management in semi-arid environments. In: Agriculture in semi-arid environments	A.E. Hall/G.H.Cannell/H.W.Lawton	340
Jordan, Shaner	Weed control. In: Agriculture in semi-arid environments		
Skerman	Les légumineuses fourragères tropicales	FAO	666

Matériel investissement à prévoir				Annexe 3	
Type	Description	Justification	Nombre	Coût unitaire (€)	
tamis de sol	maille 2 mm	identifier les sols gravillonnaires; réalisation d'analyses de sol	2	50	
pluviomètres	capacité > 100 mm	un par test	35	5	
GPS	Garmin Etrex Venture ou GPS Garmin 60	détermination immédiate de la configuration et taille des parcelles	1	150	

**Annexe 1 : Sujet de Thèse Kalifa Coulibaly**  
**Amélioration de la fertilité des sols par l'insertion de légumineuses**  
**dans une rotation coton-maïs**

**Diagnostic, Contraintes et Potentiel**

**1 / Diagnostic fertilité**

- Lieu : Koumbia
- Objectifs : indicateurs de la fertilité des sols et de l'offre potentielle en N de sols ; apports conjoints des agriculteurs et des agronomes
- Hypothèses : baisse de la fertilité sur les anciennes parcelles cultivées
- Méthodes : diagnostic organique des sols en surface (quantité et qualité); relevé floristique ; productivité de la terre.

**2 / Cultures associées céréale / légumineuse**

- Lieu : 7 villages
- Objectifs : performances agronomiques annuelles de cultures associées maïs-légumineuse ; comparaison Niébé – Mucuna ; points de vue conjoints des agriculteurs et des agronomes
- Hypothèses : il existe des contraintes à l'adoption des cultures associées ; quelles sont-elles ? pénibilité du travail ? compétition ? gestion des adventices ? Absence de buttage ?
- Méthodes : calendriers de travail, temps de travaux, enherbements, biomasses, rendements, devenir des biomasses.

**3 / Economie d'azote par les légumineuses**

- Lieu : 7 villages
- Objectifs : évaluer l'impact de légumineuses dans la nutrition azotée du maïs
- Hypothèses : le choix de la légumineuse et sa gestion influent sur les gains en N dans un système coton-maïs + légumineuse
- Méthodes : biomasses, rendements, isotope 15 de l'azote.

Personnes ressources :

Directeur de thèse Burkina-Faso: Michel Sedogo

Directeur de thèse France:

Co-directeur : P. Autfray

Autres personnes :

E. Vall

J. César

**1 / Diagnostic fertilité**

- Calendrier ; de 2009 à 2011
- Dispositif ; suivi de toutes les parcelles de 5 à 7 exploitations pour chacun des 7 villages.

**2 / Cultures associées céréale / légumineuse**

- Calendrier ; de 2009 à 2001
- Dispositif ; suivi des tests cultures associées (35 au total) sur 7 villages

**3 / Economie d'azote par les légumineuses**

- Calendrier ; de 2009 à 2001
- Dispositif ; expérimentations SCV 7 villages (1 ha chacune)